

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 31 日  
Application Date

申請案號：091138144  
Application No.

申請人：瑞昱半導體股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 13 日  
Issue Date

發文字號：09220825220  
Serial No.

※ 申請日期： 91.12.31

## 壹、發明名稱

(中文) 自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置

(英文) \_\_\_\_\_

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 呂昭信

(英文) \_\_\_\_\_

住居所地址：(中文) 桃園縣大園鄉五權村大埔 13 鄰 9-21 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

參、申請人(共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人, 請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 瑞昱半導體股份有限公司

(英文)

住居所或營業所地址：(中文) 新竹科學園區 30077 工業東九路 2 號

(英文) \_\_\_\_\_

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

代表人：(中文) 葉博任

(英文)

☐ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

#### 肆、中文發明摘要

本發明之電壓控制振盪裝置係由 $n$ 級電壓控制遲延線、多工器、頻率偵測裝置及控制裝置所構成，電壓控制遲延線之每一級之控制端連接至一電壓控制訊號，第 $i$ 級電壓控制遲延線提供一遲延時間，其輸出端係連接至第 $(i+1)$ 級電壓控制遲延線，該多工器具有 $n$ 個輸入端及一輸出端，該等輸入端係連接至該 $n$ 級電壓控制遲延線，其輸出端係連接至第 $1$ 級電壓控制遲延線之輸入端，該頻率偵測裝置係連接至該多工器之輸出端，以偵測該多工器所輸出訊號之頻率，該控制裝置依據該頻率偵測裝置之輸出以調整該多工器之輸出。

#### 伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

電壓控震盪器	21	多工器	22
頻率偵測裝置	23	控制裝置	24

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

...

...

...

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第2圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

電壓控震盪器	21	多工器	22
頻率偵測裝置	23	控制裝置	24

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

**捌、聲明事項**

☐ 本案係符合專利法第三十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 無

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第三十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 【一、發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電壓控制振盪裝置，尤指一種自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置。

### 【二、先前技術】

在習知之鎖相迴路系統中會使用一電壓控制振盪器 (Voltage Control Oscillator, VCO) 以產生所需之頻率，如第1A圖所示，該電壓控制振盪器10由n級之電壓控制遲延線 (Voltage Control Delay Line, VCDL) 串聯所組成，每一級電壓控制遲延線皆具有一控制端、一輸出端及一輸入端。以第i級電壓控制遲延線為例，其控制端連接至一共同之電壓控制訊號Vc，並依據該電壓控制訊號Vc，於一遲延時間Ti(Vc)輸出一震盪訊號至第(i+1)級電壓控制遲延線之輸入端。第n級電壓控制遲延線之輸出端係連接至第1級電壓控制遲延線之輸入端，並輸出中心振盪頻率為

$$\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^n T_k(V_c)}$$
之振盪訊號。需注意的是，對每一級之電壓

控制遲延線而言，其延遲時間係為電壓控制訊號Vc之大小之函數，且每一級電壓控制遲延線之電壓控制訊號與遲延時間之函數關係並不相同。

第1B圖中所示之曲線A為電壓控制振盪器10之頻率電壓特性曲線，由於每一批次的積體電路之頻率電壓特性曲線會因積體電路製程之變異而產生往較高

頻或較低頻方向飄移之現象，例如曲線B表示往較高頻方向飄移之頻率電壓特性曲線，曲線C表示往較低頻方向飄移之頻率電壓特性曲線，當該飄移之頻率電壓特性曲線超過一定值時，即無法符合該積體電路之規格，會降低該積體電路之良率，而積體電路製程之變異卻是無法避免，因此，習知積體電路中之電壓控制振盪器設計仍有諸多缺失而有予以改進之必要。

### 【三、發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置，俾可補償電壓控制振盪頻率因積體電路製程差異所產生飄移的現象，並避免習知技術之電壓控制振盪頻率會因積體電路製程差異而變化的問題。

依據本發明之一特色，所提出之自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置主要包括：一電壓控制震盪器，由 $n$ 及電壓控制遲延線串聯而成，且每一級之控制端連接至一共同之電壓控制訊號 $V_c$ ，第 $i$ 級電壓控制遲延線提供一 $T_i(V_c)$ 之遲延時間，其輸出端係連接至第 $(i+1)$ 級電壓控制遲延線之輸入端；一多工器，具有 $n$ 個輸入端及一輸出端，該等輸入端係分別連接至該 $n$ 級電壓控制遲延線之輸出端，該輸出端係連接至第 $1$ 級電壓控制遲延線之輸入端，以形成一振盪迴路；一頻率偵測裝置，其輸入端係連接至該多工器之輸出端，以偵測該多工器所輸出訊號之頻率；以及一



控制裝置，其依據該頻率偵測裝置之輸出以調整該多工器之輸出。

由於本發明設計新穎，能提供產業上利用，且確有增進功效，故依法申請發明專利。

#### 【四、實施方式】

為使貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以較佳具體實施例之詳細說明如后：

第2圖顯示本發明之自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置的電路圖，主要由一電壓控制振盪器21、一多工器22、一頻率偵測裝置23及一控制裝置24所組成，電壓控制振盪器21係由 $n$ 級電壓控制遲延線串聯而成。其中，每一級之控制端連接至一共同之電壓控制訊號 $V_c$ ，第 $i$ 級電壓控制遲延線依據電壓控制訊號 $V_c$ 之大小提供一 $T_i(V_c)$ 之遲延時間，其輸出端訊號 $A_i$ 係連接至第 $(i+1)$ 級電壓控制遲延線之輸入端，其中， $i = 1, 2, 3 \dots n$ 。

該多工器22具有 $n$ 個輸入端及一輸出端，該等輸入端係連接至該 $n$ 級電壓控制遲延線之輸出端，該多工器22之輸出端係連接至第1級電壓控制遲延線之輸入端，以形成一振盪迴路。

該頻率偵測裝置23之輸入端係連接至該多工器之輸出端，以偵測該多工器22所輸出訊號之頻率，該控制裝置24依據該頻率偵測裝置23之輸出以調整該多工器22之輸出。

當該控制裝置 24 輸出一控制訊號，以選擇該多工器 22 之輸出訊號為第  $i$  級電壓控制遲延線之輸出訊號  $A_i$  時，該電壓控制振盪裝置之中心振盪頻率為

$$\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^i T_k(V_c)}$$

，故該電壓控制振盪裝置最大中心振盪頻率

為  $\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^n T_k(V_c)}$ ，最小中心振盪頻率為  $\frac{1}{2 \times T_1(V_c)}$ 。

舉例而言，若電壓控制振盪裝置所需之中心振盪頻率 ( $f$ ) 為  $\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^6 T_k(V_c)}$  時，選擇該多工器 22 之輸出訊號

為第 6 級電壓控制遲延線之輸出訊號  $A_6$ ，因積體電路製程差異，而使得該電壓控制訊號  $V_c$  在一定值時，該電壓控制振盪裝置之中心振盪頻率 ( $f$ ) 如第 1B 圖中所示往較高頻方向飄移至 B 曲線，該頻率偵測裝置 23 偵測到該電壓控制振盪裝置之中心振盪頻率因製程而往較高頻方向飄移，其輸出一延長路徑訊號至該控制裝置 24，以選擇該多工器 22 之輸出訊號為較後級之電壓控制遲延線，例如：第 7 級電壓控制遲延線，之輸出訊號  $A_7$ ，俾形成較長之振盪迴路，則輸出之震盪訊號之中心頻率將較之前為低，即為將中心頻率往較高頻飄移之震盪訊號降頻至所需要之值。

而當該電壓控制振盪裝置之中心振盪頻率 ( $f$ ) 如第 1B 圖中所示往較低頻方向飄移至 C 曲線，該頻率偵測裝置 23 偵測到該電壓控制振盪裝置之中心振盪頻率因製程而往較低頻方向飄移，其輸出一縮短路徑訊號至該控制裝置 24，以選擇該多工器 22 之輸出訊號為

較前級之電壓控制遲延線，例如：第5級電壓控制遲延線，之輸出訊號A5，俾形成較短之振盪迴路，則輸出之震盪訊號之中心頻率將較之前為高，即為將中心頻率往較低頻飄移之震盪訊號升頻至所需要之值。

由上述說明可知，本發明可補償電壓控制振盪頻率因積體電路製程差異所產生飄移的現象，避免習知技術之電壓控制振盪頻率會因積體電路製程差異而變化的問題，俾提高整批積體電路之良率。

綜上所陳，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，實為一極具實用價值之發明，懇請貴審查委員明察，早日賜准專利，俾嘉惠社會，實感德便。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

#### 【五、圖式簡單說明】

第1A圖係一習知電壓控制振盪裝置的電路圖。

第1B圖係電壓控制振盪裝置之中心頻率電壓特性曲線的示意圖。

第2圖係本發明之自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置的電路圖。

#### 【圖號說明】

電壓控制振盪器	10	電壓控制震盪器	21
多工器	22	頻率偵測裝置	23



## 拾、申請專利範圍

1. 一種可自動調整頻率曲線之電壓控制振盪裝置，主要包括：

一電壓控制震盪器，用以依據一電壓控制訊號輸出複數個震盪訊號，且該些震盪訊號具有不同之中心頻率；

一多工器，與該電壓控制震盪器耦接，該多工器具有複數個輸入端，用以分別接收該些震盪訊號，並選擇一輸出震盪訊號輸出至該電壓控制震盪器，其中，該輸出震盪訊號係為該些震盪訊號之一者；

一頻率偵測裝置，與該多工器耦接，用以依據該輸出震盪訊號輸出一偵測訊號；以及

一控制裝置，與該頻率偵測訊號耦接，依據該偵測訊號輸出一控制訊號至該多工器；

其中，該多工器係依據該控制訊號選擇該輸出震盪訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該電壓控制震盪器係由複數個電壓控制遲延線串聯而成。

3. 如申請專利範圍第2項所述之電壓控制振盪裝置，其中，每該電壓控制遲延線皆具有一控制端，一輸入端及一輸出端，每該控制端係用以接收該電壓控制訊號，每該輸出端係分別與該多工器之相對應之該些輸入端及下一級之該電壓控制遲延線耦接，用以分別輸出相對應之該些震盪訊號。

4. 如申請專利範圍第3項所述之電壓控制振盪裝置，其中，每該電壓控制遲延線係分別於與該電壓控制遲延線相對應之一延遲時間輸出相對應之該些震盪訊號。

5. 如申請專利範圍第4項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該延遲時間係與該電壓控制訊號及所對應之該電壓控制遲延線有關。

6. 如申請專利範圍第3項所述之電壓控制振盪裝置，其中，每該電壓控制遲延線輸出之該些震盪訊號，每該震盪訊號之中心頻率係與該電壓控制訊號及其所對應之該電壓控制遲延線有關。

7. 如申請專利範圍第3項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該些電壓控制遲延線依序為一第一電壓控制遲延線、一第二電壓控制遲延線、...、一第n電壓控制遲延線，該第i電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號，其中心頻率為  $\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^i T_k(V_c)}$ ，其中i為小於或等於n

之正整數。

8. 如申請專利範圍第7項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該些震盪訊號之中心頻率最大為

$$\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^n T_k(V_c)}。$$

9. 如申請專利範圍第7項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該些震盪頻率之中心頻率最小為  $\frac{1}{2 \times T_1(V_c)}$ 。

10. 如申請專利範圍第7項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當該多工器選擇該第 $i$ 電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號作為一第一輸出震盪訊號時，該多工器可依據該控制裝置輸出之該控制訊號選擇該第 $j$ 電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號作為一第二輸出震盪訊號。

11. 如申請專利範圍第10項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當 $i$ 小於 $j$ 時，該第一輸出震盪訊號之中心頻率係小於該第二輸出震盪訊號。

12. 如申請專利範圍第10項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當 $i$ 大於 $j$ 時，該第一輸出震盪訊號之中心頻率係大於該第二輸出震盪訊號。

13. 一種可自動調整頻率曲線之方法，係用於一電壓控制振盪裝置，該電壓控制振盪裝置係用以產生複數個震盪訊號，並選擇該些震盪訊號之其中一者為一輸出震盪訊號輸出，其中該些震盪訊號之中心頻率皆不相同，該方法包括：

偵測該輸出震盪訊號之中心頻率；以及

依據該輸出震盪訊號之中心頻率選擇該些震盪訊號之另一者作為該輸出震盪訊號。

14. 如申請專利範圍第13項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該電壓控制震盪裝置包括一電壓控制震盪器，該電壓控制震盪器係由一第一電壓控制遲延線、一第二電壓控制遲延線、...、及一第 $n$ 電壓控制遲延線依序串聯而成。

15. 如申請專利範圍第14項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該些電壓控制遲延線用以輸出該些震盪訊號，且每該電壓控制遲延線皆分別與輸出之該震盪訊號相對應。

16. 如申請專利範圍第15項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該第*i*電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號，其中心頻率為  $\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^i T_k(V_c)}$ ，其中*i*為小於或等於*n*

之正整數。

17. 如申請專利範圍第16項所述之電壓控制振盪裝置，其中，該些震盪訊號之中心頻率最大為

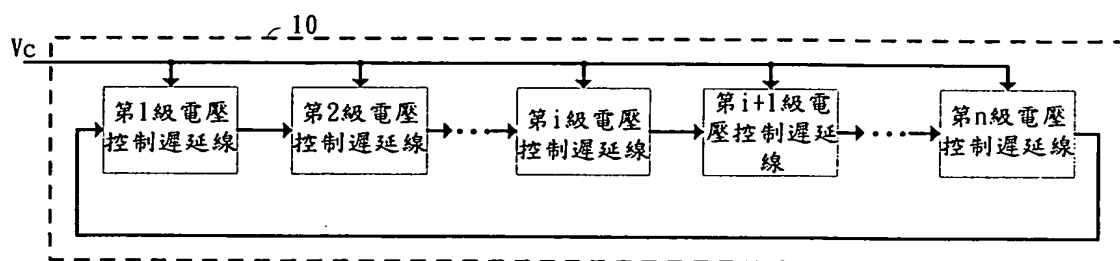
$\frac{1}{2 \times \sum_{k=1}^n T_k(V_c)}$ ，中心頻率最小為  $\frac{1}{2 \times T_1(V_c)}$ 。

18. 如申請專利範圍第16項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當該電壓控制震盪裝置選擇該第*i*電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號作為一第一輸出震盪訊號時，該電壓控制震盪裝置器可改選擇該第*j*電壓控制遲延線輸出之該震盪訊號作為一第二輸出震盪訊號。

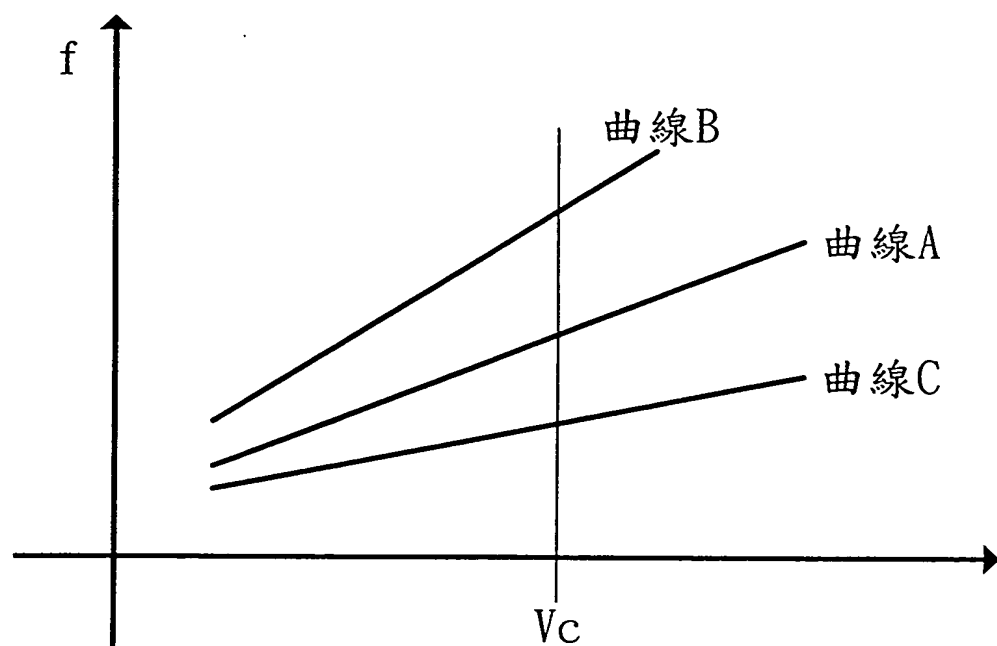
19. 如申請專利範圍第18項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當*i*小於*j*時，該第一輸出震盪訊號之中心頻率係小於該第二輸出震盪訊號。

20. 如申請專利範圍第18項所述之電壓控制振盪裝置，其中，當*i*大於*j*時，該第一輸出震盪訊號之中心頻率係大於該第二輸出震盪訊號。

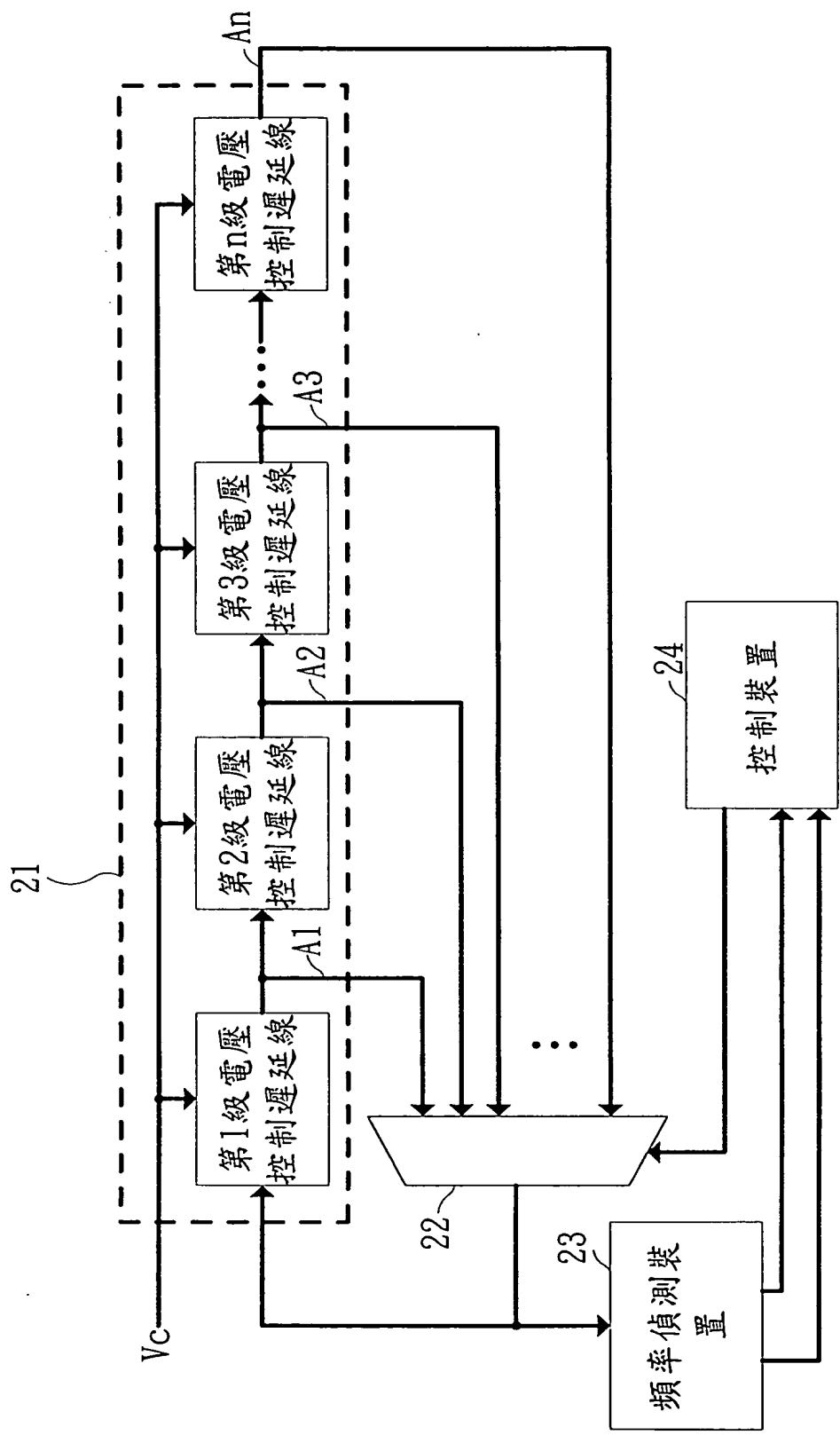




第 1 A 圖



第 1 B 圖



第 2 圖